



**Universidade de
Aveiro
2015**

Departamento de Economia, Gestão e
Engenharia Industrial

**ANA CAROLINA
MOREIRA MARTINS**

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS *LEAN* NO
ARMAZÉM DE EXPEDIÇÃO DE UMA INDÚSTRIA
CERÂMICA**



**Universidade de
Aveiro
2015**

Departamento de Economia, Gestão e
Engenharia Industrial

**ANA CAROLINA
MOREIRA MARTINS**

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS *LEAN* NO
ARMAZÉM DE EXPEDIÇÃO DE UMA INDÚSTRIA
CERÂMICA**

Relatório de projeto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica da Doutora Helena Maria Pereira Pinto Dourado e Alvelos, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro.

o júri

Presidente

Prof. Doutora Maria João Machado Pires da Rosa
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Maria Antónia da Silva Lopes de Carravilla
professora associada com agregação da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Prof.^a Doutora Helena Maria Pereira Pinto Dourado e Alvelos
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

À Prof.^a Doutora Helena Alvelos, agradeço pelo seu acompanhamento e ajuda que contribuiu para a realização deste trabalho.

À Vista Alegre pela oportunidade concedida para a realização do estágio, em especial à Eng.^a Joana Ribeiro, ao Eng.^o Tiago Silva e ao Abílio Xavier por todo o apoio dado ao longo do período de estágio.

E como não podia deixar de referir, aos meus pais, ao meu irmão, ao meu namorado e a todos os meus familiares e amigos que sempre me apoiaram.

palavras-chave

Lean, valor, desperdício, produtividade, qualidade.

resumo

O presente trabalho aborda o estudo dos processos do armazém de expedição de uma indústria cerâmica, numa ótica de produtividade e de qualidade.

É feito um enquadramento teórico que mostra o desenvolvimento da metodologia aplicada no projeto. Através da aplicação de algumas ferramentas *Lean*, foi possível analisar os aspetos relacionados com a produtividade e a qualidade e contribuir para a implementação de uma cultura de melhoria contínua no armazém de expedição.

A implementação do *Kaizen* Diário foi fundamental para tornar os problemas visíveis e ajudar as equipas a encontrar soluções. A responsabilização conseguida com uma medição constante do desempenho revela-se importante na motivação dos colaboradores e na transformação cultural das suas equipas.

keywords

Lean, value, waste, productivity, quality.

abstract

This paper describes the study of the shipping processes of the warehouse in a ceramic industry, in a perspective of productivity and quality.

A theoretical framework was made that shows the development of the methodology applied in the project. By applying Lean tools, it was possible to analyze aspects related to the productivity and quality, and contribute to the implementation of a continuous improvement culture in the warehouse expedition.

The implementation of Daily Kaizen Meetings was critical to making problems visible and helps teams find solutions. The accountability achieved with a constant measurement of performance proves to be important in motivating the employees and the cultural transformation of its teams.

Índice

1. Introdução	1
1.1. Contextualização do Trabalho	1
1.2. Revelância do Desafio	1
1.3. Estrutura do Documento	2
2. Enquadramento Teórico	3
2.1. <i>Lean Thinking</i>	3
2.2. Ferramentas	4
2.2.1. <i>Kaizen</i> Diário	4
2.2.2. <i>Standard work</i>	4
2.2.3. Value Stream Mapping	5
2.2.4. KPI's	6
2.2.5. Diagrama de Afinidades	7
2.2.6. Diagrama de Pareto	7
2.2.7. Matriz de Prioridades	8
3. Apresentação da Empresa	11
3.1. A Vista Alegre Atlantis, SA	11
3.1.1. Principais Produtos	12
3.2. Processo Produtivo	12
3.3. Processo de Armazenagem	14
4. Estudo da Produtividade no Armazém	17
4.1. Recolha de Tempos	17
4.2. Definição de KPI's	18
4.2.1. Produtividade	18
4.2.2. Indicador de Qualidade nas Entradas	20

4.3.	Construção do VSM.....	22
4.4.	Identificação de Desperdícios	23
4.4.1.	Diagrama de Afinidades	23
4.4.2.	Diagrama de Pareto.....	27
4.4.3.	Matriz das Prioridades	30
4.5.	Implementação <i>Kaizen</i> Diário – Entradas	33
4.6.	Criação de Procedimentos de Trabalho.....	35
5.	Estudo da Qualidade no Armazém de Expedição	37
5.1.	Recolha e Análise de Reclamações	37
5.1.1.	Diagrama de Espinha de Peixe.....	37
5.1.2.	Diagrama de Pareto.....	38
5.2.	Reformulação do Documento de Análise de Reclamações.....	39
5.3.	Implementação do <i>kaizen</i> diário – qualidade	40
6.	Conclusão	41
6.1.	Reflexão sobre o trabalho realizado	41
6.2.	Desenvolvimentos futuros.....	42
	Referências bibliográficas	43
	Anexos	45
	Anexo A – Normas da Qualidade da Seção das Entradas	45
	Anexo B – Grelha de auditoria do <i>Kaizen</i> Diário	47
	Anexo C – Folha de comunicação do resultado da Auditoria – <i>Kaizen</i> Diário nível 148	
	Anexo D – Normas de trabalho.....	49

Índice de Figuras

Figura 1- Processo produtivo	13
Figura 2- Gráfico de fluxo do processo da secção do picking	17
Figura 3- Gráfico de fluxo do processo de embalagem.....	18
Figura 4 - Produtividade entre o mês de Fevereiro e o mês de Abril	19
Figura 5 - Norma nº1 - Arrumação nos Locais de Picking.....	21
Figura 6 - <i>Value stream mapping</i> dos processos do armazém de expedição	22
Figura 7 - <i>Value stream mapping</i> dos processos do armazém de expedição	23
Figura 8 - Diagrama de afinidades da secção das entradas	24
Figura 9 - Diagrama de afinidades da secção do picking.....	25
Figura 10 - Diagrama de afinidades da secção da embalagem	26
Figura 11 - Diagrama de Pareto da secção das entradas	27
Figura 12 - Diagrama de Pareto da secção do Picking	28
Figura 13 - Diagrama de Pareto da secção da embalagem	29
Figura 14 - Matrizes das prioridades da secção das entradas, picking e embalagem.....	32
Figura 15 - Quadro Kaizen Diário da secção das entradas.....	34
Figura 16 - Norma da Inspeção.....	35
Figura 17 - Diagrama de espinha de peixe relativo à elevada taxa de reclamações	37
Figura 18 - Diagrama de pareto relativo à distribuição dos motivos das reclamações no armazém	38
Figura 19 - Resultado da reformulação do documento de análise de reclamações	39

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO TRABALHO

Fruto da crise económica que o país atravessa e do ambiente fortemente concorrencial em que as empresas têm de competir, as empresas portuguesas têm vindo a voltar-se para o mercado externo. A internacionalização é uma das soluções para a sua própria sobrevivência.

Por outro lado, cresce a necessidade das empresas apostarem fortemente no aumento de produtividade. A procura de uma maior produtividade é uma preocupação cada vez mais presente no meio empresarial. Sem uma melhoria contínua dos processos de trabalho que se traduza no aumento da sua produtividade, a capacidade competitiva das empresas tenderá a diminuir. Daí a importância que assume a filosofia *Lean*, muito focalizada na eliminação ou diminuição dos desperdícios.

O desafio proposto passou pelo desenvolvimento de ferramentas de melhoria contínua com o intuito de criar um sistema de garantia de procedimentos e indicadores de produtividade e qualidade no armazém de produto acabado da empresa. Os principais objetivos a atingir são aumentar a produtividade no armazém, diminuir a taxa de reclamações por motivos relacionados com o armazém, e contribuir para a implementação de uma cultura de melhoria contínua em todas as equipas do armazém.

1.2. REVELÂNCIA DO DESAFIO

Estando a aplicação de ferramentas *Lean* relacionada com a obtenção de vantagem competitiva, é fundamental ao longo deste projeto recorrer à aplicação de várias ferramentas *Lean* no sentido de melhorar a produtividade e a qualidade.

O projeto poderá permitir à organização a redução de custos associados à forma como a distribuição da carga de trabalho pelas várias áreas do armazém é feita. Estando a distribuição da carga de trabalho feita de forma equilibrada, existe um fluxo contínuo de materiais e consequentemente uma diminuição do tempo gasto em atividades de valor não acrescentado, que poderá levar a um aumento da produtividade.

1.3. ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O presente relatório, intitulado “Aplicação de Ferramentas *Lean* no Armazém de Expedição de uma Indústria Cerâmica”, encontra-se estruturado em seis capítulos.

O capítulo 1 diz respeito à introdução ao projeto. Primeiramente, fez-se uma contextualização do trabalho, explicando o desafio proposto, assim como os objetivos do projeto. Fez-se ainda uma explicação referente à relevância do desafio proposto.

O capítulo 2 corresponde ao enquadramento teórico do projeto. As referências teóricas essenciais consideradas para este efeito relacionam-se com os conceitos de *Lean Thinking*. Com base na literatura, descrevem-se os princípios do pensamento *lean*, assim como as ferramentas utilizadas no projeto: *Kaizen* diário, *standard work*, *value stream mapping*, *KPI's*, diagrama de afinidades, diagrama de pareto, matriz de prioridades e o diagrama de espinha de peixe. Estas metodologias permitem obter uma visão global dos processos existentes no armazém.

No capítulo 3 é feita uma apresentação da empresa e dos principais produtos produzidos na organização. É ainda feita uma descrição do processo produtivo e do processo de armazenagem e a apresentação dos respetivos fluxogramas.

O capítulo 4 contém a descrição pormenorizada do trabalho desenvolvido no âmbito da produtividade. Inicialmente, fez-se uma recolha de tempos, seguindo-se a definição de *KPI's* e a construção do mapeamento do fluxo de valor. Posteriormente e através da construção de diagramas de afinidades e de diagramas de pareto, identificaram-se os desperdícios existentes na seção das entradas, picking e embalagem. Ainda no âmbito da produtividade são explicitadas as ações implementadas: criação das reuniões *Kaizen* diário e a criação de procedimentos de trabalho.

O capítulo 5 aborda o âmbito da qualidade. Nesta área foi feita uma recolha e análise de reclamações através da construção de um diagrama de espinha de peixe e de um diagrama de Pareto. De seguida, são referidas as ações implementadas: a reformulação e a implementação do *Kaizen* diário na reunião da qualidade.

Por último, o capítulo 6 sumaria as principais conclusões do trabalho desenvolvido e aponta algumas sugestões para desenvolvimentos futuros.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentados os conceitos teóricos que servem de base para o desenvolvimento do projeto.

2.1. **LEAN THINKING**

O pensamento *lean* proporciona um método de especificar valor, criando ações para potenciar valor na melhor sequência possível, conduzindo estas atividades sem interrupções sempre que estas são requeridas, e realizá-las mais vezes e com maior eficiência (Womack and Jones, 2003). Resumindo, o pensamento *lean* é *lean* porque proporciona uma forma de fazer mais e com menos – menos esforço humano, menos equipamento, menos tempo, menos espaço – enquanto se aproxima cada vez mais de dar aos clientes exatamente o que eles querem.

Os princípios do pensamento lean são (Womack and Jones, 2003):

- Especificação de valor. É o cliente que define o que é valor. A necessidade gera valor e cabe às empresas descobrirem qual é essa necessidade.
- Identificar a cadeia de valor para cada família de produto e eliminar todas as etapas que não acrescentam valor.
- Criar um fluxo contínuo, obtendo um estado em que o sistema trabalha numa base *just-in-time*, não existindo desperdício nas etapas, nem entre etapas.
- *Pull* - Produzir em concordância com as necessidades do cliente.
- Melhorar continuamente, procurando fornecer apenas o que o cliente considera valor.

2.2. FERRAMENTAS

De seguida apresenta-se um conjunto de ferramentas que, aplicadas da melhor forma, levam à obtenção de sistemas integrados na filosofia *Lean*.

2.2.1. KAIZEN DIÁRIO

O *Kaizen* diário é uma ferramenta que tem como objetivo procurar criar uma cultura de melhoria contínua numa organização, através da transformação de pessoas em equipas naturais, dando a estas competências que lhes permitam desenvolver ações de melhoria autonomamente dentro das equipas naturais. Esta ferramenta pretende acompanhar a mudança física com uma mudança comportamental para que na generalidade se dê uma mudança cultural e não se volte a adotar métodos de trabalho considerados incorretos. Esta ferramenta está orientada para o aumento da qualidade e eficiência. Perante necessidades de melhoria focalizadas, constituem-se equipas de trabalho com elementos de várias áreas da empresa que estudam e redesenham os processos. Os objetivos destes projetos devem ser concretos e focalizados.

A estratégia para ter boas equipas é ter bons supervisores que sejam líderes motivados e que consigam mobilizar as equipas para atingirem os objetivos propostos, mas além disso, existem outras necessidades que o *Kaizen* Diário contempla, nomeadamente: monitorizar os processos de trabalho, ter equipas coesas e motivadas e ter objetivos claros e alinhados com a estratégia da organização.

2.2.2. STANDARD WORK

O objetivo do *standard work* é proporcionar uma base de referência para a melhoria. Todos os processos possuem desperdícios. O *standard work* ajuda a definir o processo, que são os passos e ações para alcançar um objetivo (Dennis, 2007). Isto significa que o *standard work* será dinâmico e vai sendo modificado à medida que os processos são alterados e o desperdício é reduzido.

Masaaki Imai reconheceu que os problemas ocorrem e um novo *standard work* ou atualizações de um *standard work* existente tornam-se soluções a esses problemas. Sabendo que poderá ocorrer uma variação de operações numa empresa, a sua comunicação ajudará a uma maior envolvimento das partes interessadas.

Os benefícios do *standard work* passam por:

- Estabilizar o processo – estabilidade significa repetibilidade;
- Tornar claro os pontos de início e de fim para cada processo;
- Facilitar a aprendizagem organizacional;
- Permitir a audição e resolução de problemas;
- Envolver os operadores e utilizar poka-yoke;
- Ajudar a implementar o Kaizen
- Proporcionar formação

2.2.3. VALUE STREAM MAPPING

O *value stream mapping* (VSM) é uma ferramenta gráfica utilizada para mapear a situação atual de uma organização e identificar oportunidades para reduzir desperdícios (Pavnaskar et al., 2003).

O VSM é uma ferramenta importante porque:

- Permite não só a visualização de um processo, mas também do fluxo entre processos.
- Não só ajuda a visualização de desperdício, como também ajuda a desenhar as fontes de desperdício na cadeia de valor.
- Providencia uma linguagem comum por abordar apenas processos de manufatura.
- Forma a base de um plano de implementação. Ajudando a desenhar como o fluxo deverá operar entre processos – a peça que falta em vários sistemas *lean* - torna o mapeamento da cadeia de valor a planta para uma implementação *lean*.
- Mostra a ligação entre o fluxo de informação e o fluxo de materiais.

Trata-se de uma ferramenta que complementa os métodos quantitativos e desenhos de *layout*, que, por vezes, não são suficientes para eliminar o valor não acrescentado e reduzir o *lead time*, a distância percorrida, a quantidade de inventário, entre outros. O VSM é uma ferramenta qualitativa que descreve em detalhe como uma fábrica deve operar de forma a criar valor. Os valores numéricos são úteis para criar a sensação de urgência, para comparar as situações antes e depois de medidas corretivas, entre outros, enquanto que o VSM permite descrever as ações implementadas para atingir os valores numéricos desejados.

2.2.4 KPI'S

KPI's (*Key Performance Indicators*) são indicadores que uma empresa utiliza para medir ou comparar o desempenho em termos de cumprimento de objetivos estratégicos e operacionais. Dependendo de prioridades ou critérios de desempenho, os *KPI's* variam entre empresas. Um exemplo de *KPI* é a produtividade.

Um sistema logístico pode ser visto como um conjunto de operações cujo objetivo é converter um conjunto de *inputs* num *output* com valor para o cliente. Essa conversão integra os atributos de tempo, lugar e quantidade. Ou seja, o processo acontece num determinado tempo, implica transferência de lugar e corresponde, no fluxo físico, a uma determinada quantidade de materiais/produtos.

Neste contexto, a produtividade pode ser medida como o *output* por unidade de *input* do processo logístico, sendo a sua expressão obtida através do seguinte rácio:

$$Produtividade = \frac{Output}{Input}$$

Desta forma, a produtividade pode ser parcial, onde existe a consideração de um só *input* face ao *output* resultante. Adquire significado, por exemplo, através do rácio:

$$Produtividade\ parcial = \frac{Output}{Horas\ de\ mão - de - obra}$$

Pela criação e manutenção de vantagem competitiva sustentável no mercado, a empresa pode alimentar a sua visão, cumprindo objetivos. Se esta vantagem competitiva for conseguida por intermédio da logística, pode medir-se, ainda que parcialmente e de forma indireta, pela produtividade efetivamente verificada. As melhorias de produtividade

levam a melhorias de competitividade, tornando-se, a relação entre produtividade e competitividade evidente.

2.2.5 DIAGRAMA DE AFINIDADES

O diagrama de afinidades organiza um grande número de ideias nas suas relações naturais. Este método explora a criatividade de uma equipa e organização.

O diagrama de afinidades pode ser utilizado quando:

- Há um confronto de muitos factos ou ideias em aparente caos;
- As questões parecem demasiado grandes e complexas de entender;
- O consenso do grupo é necessário.

Procedimento de construção do diagrama de afinidades:

1. Registrar cada ideia com uma caneta marcador numa nota separada ou cartão. Aleatoriamente espalhar notas sobre uma superfície de trabalho grande para que todas as notas sejam visíveis para todos. Toda a equipa se reúne em torno das notas e participa nas próximas etapas.
2. É importante que ninguém fale durante este passo. Procurar ideias que parecem estar relacionadas de alguma forma. Colocá-las lado a lado. Repetir o passo até que todas as notas sejam agrupadas.
3. Nesta fase a equipa deve interagir. Os participantes podem discutir padrões surpreendentes e, sobretudo, razões para mover notas controversas. Quando as ideias são agrupadas, seleciona-se um título para cada grupo e coloca-se na parte superior do grupo.
4. Combinar grupos em “supergrupos” se for caso disso.

2.2.6 DIAGRAMA DE PARETO

Os diagramas de Pareto são recursos visuais para definir e atribuir prioridades a questões. Com base na noção de que a maioria dos resultados numa situação podem estar relacionados com um pequeno número de variáveis, o diagrama de Pareto ajuda as

equipas de melhoria contínua a focarem-se em poucas mas importantes razões para um problema, em vez de em muitas e triviais.

Os diagramas de Pareto classificam ocorrências, por ordem de frequência, da maior para a menor frequência. Construídos a partir de folhas de contagens, os diagramas de Pareto ajudam equipas *kaizen* a aproveitarem melhor o seu tempo e energia, centrando-se na resolução de 20% dos problemas que respondem por 80% das ocorrências. Desta forma, o esforço é concentrado na eliminação da(s) causa(s) raiz para as poucas categorias que representam a maioria dos problemas.

2.2.7 MATRIZ DE PRIORIDADES

Segundo Martin e Osterling (2008), a matriz das prioridades deve ser usada para atribuir prioridades a alternativas quando se estudam questões complexas, onde existem vários critérios para decidir a importância relativa. Quando a matriz das prioridades é utilizada em equipa, ajuda a obter um acordo sobre as prioridades e assuntos chave. A construção de uma matriz das prioridades passa por várias fases:

- Avaliar ideias.

A equipa deve começar o processo de eliminação de ideias que não são práticas, que não vão resolver o problema definido, ou estão fora do âmbito do evento. As ideias devem ser avaliadas pela adequação para melhorar o desempenho do processo. Esta avaliação envolve quatro passos:

1. Eliminar ideias duplicadas: ao gerar ideias de forma rápida e sem avaliação, a duplicação de ideias por vezes ocorre.
2. Combinar ideias semelhantes: procurar ideias que, embora diferentes, são semelhantes na forma como são implementadas.
3. Eliminar ideias que não estejam em conformidade com a lei, a ética, critérios de segurança e padrões de indústria, e, em alguns casos, a política organizacional. Todas as ideias que violam a lei, as normas estabelecidas, etc, - ou que coloquem a organização em risco – devem ser eliminadas.

4. Eliminar ideias que estão além do alcance do evento ou não são relevantes para a realização dos objetivos do evento.

Manter o foco é um factor-chave de sucesso em eventos *Kaizen*. A equipa deve eliminar todas as ideias que não vão diretamente ajudar a alcançar os objetivos do evento, bem como aquelas que vão para além das fronteiras de possibilidades da equipa. Neste ponto, o orientador do evento deve numerar as ideias viáveis. Há medida que faz isso, a equipa *Kaizen* pode descobrir que já geraram mais ideias do que aquelas que podem ser implementadas dentro do tempo restante atribuído ao evento.

A lista de ideias por ser utilizada para gravar todas as ideias de melhoria geradas durante a sessão de *brainstorming*.

Em seguida, a equipa precisa de atribuir prioridade às ideias e decidir quais as que vão ser implementadas durante o evento e quais as que serão implementadas mais tarde.

- Atribuir prioridade às ideias.

Para garantir que a equipa gasta o seu tempo com sabedoria, o orientador do evento lidera a equipa, atribuindo as prioridades às ideias de melhoria geradas.

O gráfico PACE (Prioridade – Ação – Considerar – Eliminar) é uma ferramenta de priorização simples que proporciona uma forma organizada de classificar ideias. Semelhante a outras ferramentas de priorização, o gráfico PACE consiste em quatro quadrantes em que a equipa *Kaizen* coloca a sua classificação para cada ideia de melhoria, com base em dois critérios: o quão fácil a equipa acredita que a melhoria será de implementar, e em que grau a melhoria irá beneficiar a organização.

O gráfico PACE reflete a ordem que as melhorias devem ser implementadas e/ou eliminadas de consideração. Sem este grau de estrutura, as equipas muitas vezes lutam com priorização e entram em debates alargados, roubando-lhes tempo necessário para realmente implementar melhorias.

O orientador do evento determina, em primeiro lugar, onde a ideia deve ser colocada em relação ao eixo dos X (do mais difícil para o mais fácil) e depois onde deve ser colocado em termos de benefício (eixo dos Y).

- Selecionar ideias

Após as ideias de melhoria terem sido colocadas no gráfico PACE, na localização que melhor representa o quão fácil e benéfica cada melhoria será, o orientador do evento desenha quadrados para agrupar as melhorias em quatro categorias.

As ideias que se enquadram na secção P (prioridade) são geralmente implementadas em primeiro lugar, porque elas foram classificadas como as mais fáceis de adotar e as mais benéficas. O próximo conjunto de melhorias inclui-se na secção A (acção), pois, apesar de terem um benefício menor, também são fáceis de implementar. As ideias que estão na secção C (considerar) devem ser avaliadas com mais pormenor para determinar se a implementação destas é realmente tão difícil como a equipa as classificou na matriz e, em caso afirmativo, se o resultado compensa o esforço. As melhorias na secção C são muitas vezes fortes candidatas a uma análise de retorno de investimento antes de prosseguir com a execução.

Porque as ideias que se enquadram na secção E são difíceis de implementar e produzem baixos benefícios, e porque existem provavelmente prioridades mais altas à espera de espaço na agenda de melhoria, as ideias “E” são eliminadas. Outro desenvolvimento comum em organizações que estão a implementar agressivamente melhorias é que após implementar as ideias “P” e as ideias “A”, o processo terá mudado o suficiente para requerer um brainstorming e uma nova atividade de priorização. Assim, em muitos casos, as ideias nas secções “C” e “E” nunca são implementadas. Noutros casos, à medida que a organização ganha experiência e especialização em melhoria contínua, as ideias que as equipas inicialmente compreenderam como sendo difíceis de implementar, tornam-se as mais fáceis e mais viáveis de executar.

Nesta fase, a equipa sabe que ações de melhoria específicas irá implementar. O orientador deve, nesta fase, orientar a equipa para um dos aspetos mais marcantes do evento *Kaizen* – o teste das ações de melhoria.

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

3.1. A VISTA ALEGRE ATLANTIS, SA

A fábrica de porcelanas da Vista Alegre (VA), localizada na Quinta da Vista Alegre, em Ílhavo foi fundada em 1824 por José Ferreira Pinto Basto. A organização opera no setor de cerâmica utilitária e decorativa, sendo líder no mercado nacional e uma marca de referência a nível mundial.

A fábrica iniciou-se com a produção de vidro e, em 1835, começa a produzir porcelana, sendo a primeira indústria nacional a explorar este setor. Desde o início da produção de porcelana, a VA viveu anos de grande progresso, colmatando as dificuldades da produção de porcelana, através do estudo a composição da pasta, o que permitiu obter esclarecimentos fundamentais para a descoberta, em 1832, de abundantes jazigos de caulino a norte de Ílhavo. A VA tornou-se uma representante da arte e da cultura portuguesa no mundo, participando em várias exposições internacionais, com reconhecimento de excecional qualidade e de um estilo único. Enquanto crescia a qualidade da porcelana produzida na VA, menos importância era dada ao vidro e cristal, tendo a sua produção sido interrompida em 1880 e passando a organização a focar-se unicamente na produção de peças cerâmicas.

Desde o final do séc. XIX até 1922, a fábrica passou por um período de estagnação. Apesar das dificuldades, a escola de pintura foi mantida preservando-se a tradição artística da Vista Alegre. Nos anos 70, assiste-se a uma crise nacional e internacional, mas o desenvolvimento técnico e industrial permitiram à VA manter-se competitiva.

No ano de 1991, sucedem-se grandes alterações a nível estrutural da organização, dá-se a fusão do grupo VA com o grupo Cerexport, o que engloba a fábrica de produção de “Faianças da Capôa”, a fábrica de produção de porcelana de mesa da “Quinta Nova” e a própria “Cerexport”.

Em 2001 é criado o grupo Vista Alegre Atlantis (VAA), resultado do processo de fusão do grupo VA com o grupo Atlantis. Assim, a VAA tornou-se o maior grupo nacional de *Tableware* e de *Giftware* e o sexto a nível mundial.

Em 2009 é concretizada em bolsa a OPA à VAA pela Cerútil, unidade fabril que pertence à Visabeira Indústria, uma das *subholdings* do Grupo Visabeira. O grupo aposta, assim, no setor de restauração e hotelaria, mas principalmente na internacionalização da marca. O grupo encontra-se presente em vários mercados: Espanha, Brasil, Grécia, Inglaterra, Alemanha, USA, França, Itália e Países Baixos.

O ano de 2014 distinguiu-se como um ano de fortes investimentos, principalmente pelo início de atividade na Ria Stone, uma nova unidade industrial.

A Vista Alegre Atlantis, SA engloba duas áreas de negócio estratégicas: cerâmica utilitária e decorativa e cristal e vidro.

3.1.1. PRINCIPAIS PRODUTOS

A unidade fabril da Vista Alegre produz peças em porcelana para uso doméstico, restauração e hotelaria, decorativo e, desde final de 2009, também produz louça de forno em porcelana para uso doméstico e restauração.

A combinação de estilos que a marca Vista Alegre Atlantis oferece, dos mais clássicos aos mais contemporâneos, adequa-se a um perfil de consumidores alargado.

Novos projetos artísticos, como a criação de parcerias com os melhores *chefs* a nível mundial para o desenvolvimento de produtos de *hotelware* tornam a Vista Alegre Atlantis uma marca diferenciadora. Para reforçar a sua competitividade, a empresa possibilita a personalização de peças, mediante encomenda.

Todos estes fundamentos, aliados a uma qualidade inegável, colocam serviços da marca à mesa de personalidades como o Rei Juan Carlos de Espanha, assim como na Casa Branca e na Presidência da República.

3.2. PROCESSO PRODUTIVO

O fabrico de peças de porcelana segue várias fases até à obtenção das características necessárias para venda.

Para a preparação da porcelana, é necessária uma rigorosa seleção da matéria-prima. A matéria-prima utilizada consiste numa mistura de caulino, areia e feldspato que origina uma pasta. Dependendo do método de conformação, a pasta recebe diferentes tratamentos:

- Contramoldagem;

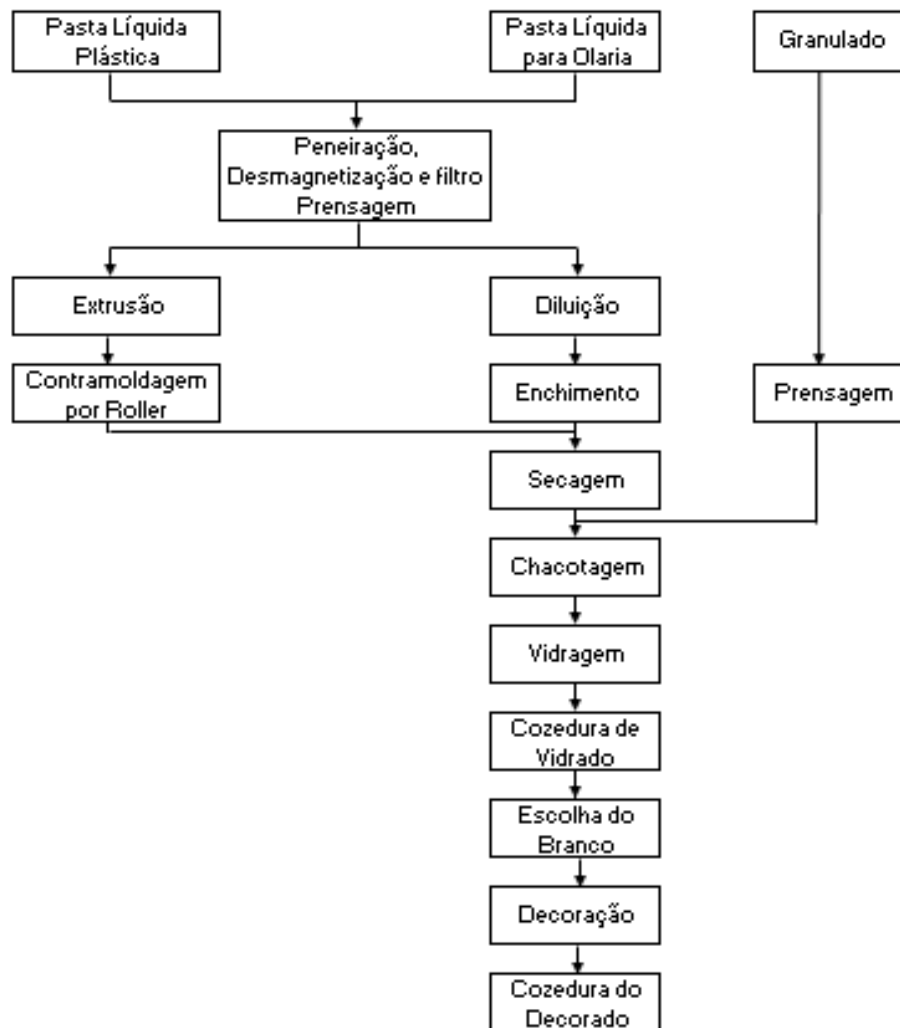


Figura 1- Processo produtivo

- Prensagem isostática;
- Enchimento via líquida.

Após terminada a fase de conformação, as peças passam por um processo de secagem, que é controlado de forma a garantir o equilíbrio entre a razão da difusão da água do interior da peça até à superfície e a razão de evaporação da mesma à superfície da peça. De seguida, as peças sofrem uma primeira cozedura, designada por chacotagem. Este processo confere ao produto uma porosidade controlada crucial para o manuseamento deste nas etapas seguintes.

Depois, a louça é revestida com um vidrado transparente. O revestimento é feito através de um processo de imersão numa suspensão de vidrado. Assim, a louça adquire brancura e translucidez. Seguidamente, procede-se à uma segunda cozedura da louça, que garante a sua resistência mecânica.

Depois, a louça é escolhida de acordo com determinados critérios de qualidade. O processo produtivo pode terminar aqui caso o produto final seja branco. Caso a louça tenha alguma decoração, esta é decorada e cozida.

3.3. PROCESSO DE ARMAZENAGEM

O processo de armazenagem divide-se em várias etapas, sendo estas:

- Entradas: corresponde à receção de caixas provenientes da unidade de produção. As caixas podem ser transportadas através de um comboio (conjunto de carros) ou numa palete e são acompanhadas de um cartão que indica a quantidade e o código do produto. Antes de se proceder à arrumação dos produtos, verifica-se a correspondência do código e da quantidade entre o cartão e as caixas no trem e na paleta. As caixas que têm grafismo (caixa decorada) são plastificadas e posteriormente arrumadas numa localização específica. Cada código tem uma determinada localização no armazém. As caixas que não têm grafismo não passam pelo processo de plastificação.
- Devoluções: é um processo de logística inversa e corresponde à receção de mercadoria proveniente de pontos de venda. Quando os produtos são devolvidos, é necessário verificar o estado do produto. Caso a louça esteja suja, é necessário proceder à sua limpeza e, quando está partida, dá-se quebra do produto. Os produtos rececionados em boas condições são embalados e arrumados novamente no armazém.
- Picking: define-se pelo processo em que um determinado número de produtos é extraído das estantes do armazém para satisfazer um determinado número de encomendas. É atribuída a um operador uma ou mais encomendas e este vai buscar um carro de *picking* para colocar os produtos pedidos (existentes em várias localizações do armazém distintas) no carro.

- Packing: nesta etapa, as encomendas são embaladas em caixas de maiores dimensões, chamadas caixas *master*. A caixa *master* é protegida com bolhas de ar para que a louça não baloíce e, portanto, não quebre.
- Expedição: por fim, as caixas master são separadas consoante o local de fornecimento no parque de rotas. Para cada local de fornecimento existe uma palete, onde são colocadas as caixas master. Quando a formação da palete está completa, esta é plastificada e, em seguida transportada para um parque de cargas prontas. Quando uma carga está pronta para ser expedida, inicia-se o carregamento das paletes para o camião.

4. ESTUDO DA PRODUTIVIDADE NO ARMAZÉM

De forma a estudar todo o processo que ocorre no armazém, foi realizada uma visita a este para serem acompanhadas todas as etapas que constituem o processo. Esta visita além de ter facilitado o conhecimento do processo, permitiu a observação de desperdícios, o esclarecimento de dúvidas, assim como a recolha de opiniões junto dos colaboradores.

4.1. RECOLHA DE TEMPOS

Depois de conhecidas todas as atividades que ocorrem no armazém, foram recolhidos tempos por unidades de caixa para cada uma dessas atividades. De seguida, construiu-se um gráfico de fluxo do processo para a secção do *picking* e para a secção da embalagem que possibilita um melhor conhecimento do processo e do fluxo de materiais (figura 2 e 3).

Símbolos	○	Operação	Totais (s)	5,7
	⇨	Transporte		5,39
	□	Inspeção		2,55

Ordem	Símbolos			Tempo (s/cx)	Descrição da atividade
1	○	⇨	□	2,59	Ir buscar documentos ao sequenciador
2	○	⇨	□	0,39	Ir buscar um carro de picking vazio
3	○	⇨	■	2,55	Verificar a peça a picar no documento
4	●	⇨	□	4	Retirar a peça
5	●	⇨	□	1,7	Marcar no documento peças já picadas
6	○	⇨	□	1,32	Transporte entre estantes
7	○	⇨	□	1,09	Transporte do local de picking para o parque de carros

Figura 2- Gráfico de fluxo do processo da secção do picking

Símbolos	○	Operação	Totais (s)	14,94
	⇒	Transporte		5,92
	□	Inspeção		0

Ordem	Símbolos			Tempo (s/cx)	Descrição da atividade
1	○	⇒	□	0,22	Transporte do stock de picking para a mesa de embalagem
2	●	⇒	□	1,7	Com os documentos de picking, abrir fornecimento e caixa
3	○	⇒	□	5,45	Pegar nas caixas do carro de pickng e colocar na mesa de embalar
4	●	⇒	□	1,82	Proteção da caixa antes de embalar
5	●	⇒	□	7,22	Embalar caixas na master
6	●	⇒	□	2,99	Preenchimento de espaços vazios com bolha
7	●	⇒	□	0,93	Imprime documentos e coloca em cima da caixa
8	●	⇒	□	0,28	Identificação de urgência com etiqueta
9	○	⇒	□	0,25	Transporte da cx master da mesa para a passadeira

Figura 3- Gráfico de fluxo do processo de embalagem

4.2. DEFINIÇÃO DE KPI'S

Com o objetivo de avaliar o desempenho das várias secções do armazém, pretende-se definir indicadores para as várias áreas. Os indicadores devem, além de mostrar o desempenho do processo ou da grandeza que medem num determinado momento, evidenciar a evolução decorrente das ações implementadas ao longo do projeto..

4.2.1. PRODUTIVIDADE

Seguem-se os KPI's relativos à produtividade das várias secções.

Na secção das entradas, definiu-se o indicador da produtividade nas entradas, como sendo o seguinte rácio:

$$(\%) \text{ Produtividade} = \frac{\text{Tempo de arrumação de caixas nas entradas}}{\text{Tempo disponível}}$$

Este indicador deve ser calculado diariamente. O tempo médio de arrumação das caixas é obtido através do número de caixas entradas diariamente multiplicado pelo tempo médio de arrumação de uma caixa. O tempo médio de arrumação de uma caixa foi obtido através da média de tempos de arrumação recolhidos de várias caixas. O tempo

disponível é calculado multiplicando o número de operários pelo tempo disponível de cada operador. O tempo de arrumação médio de uma caixa é de 13,41 segundos.

O indicador de produtividade do *picking* é calculado através da fórmula:

$$(\%) \text{ Produtividade} = \frac{\text{Tempo de picking das caixas}}{\text{Tempo disponível}}$$

Este indicador deve ser calculado diariamente. O tempo médio de *picking* das caixas é obtido através do número de caixas “picadas” diariamente multiplicado pelo tempo médio de *picking* de uma caixa. O tempo médio de *picking* de uma caixa foi obtido através de uma média de tempos recolhidos. O tempo de *picking* de uma caixa é de 13,64 segundos.

O indicador de produtividade da embalagem é calculado através da fórmula:

$$(\%) \text{ Produtividade} = \frac{\text{Tempo de embalagem das caixas}}{\text{Tempo disponível}}$$

Este indicador deve ser calculado diariamente. O tempo médio de embalagens das caixas é obtido através do número de caixas embaladas diariamente multiplicado pelo tempo médio de embalagem de uma caixa. O tempo médio de embalagem de uma caixa foi obtido através de uma média de tempos recolhidos. O tempo de embalagem médio de uma caixa é de 20,86 segundos.

O gráfico da Figura 4 mostra os valores dos indicadores de produtividade entre o mês de Fevereiro e o mês de Abril.

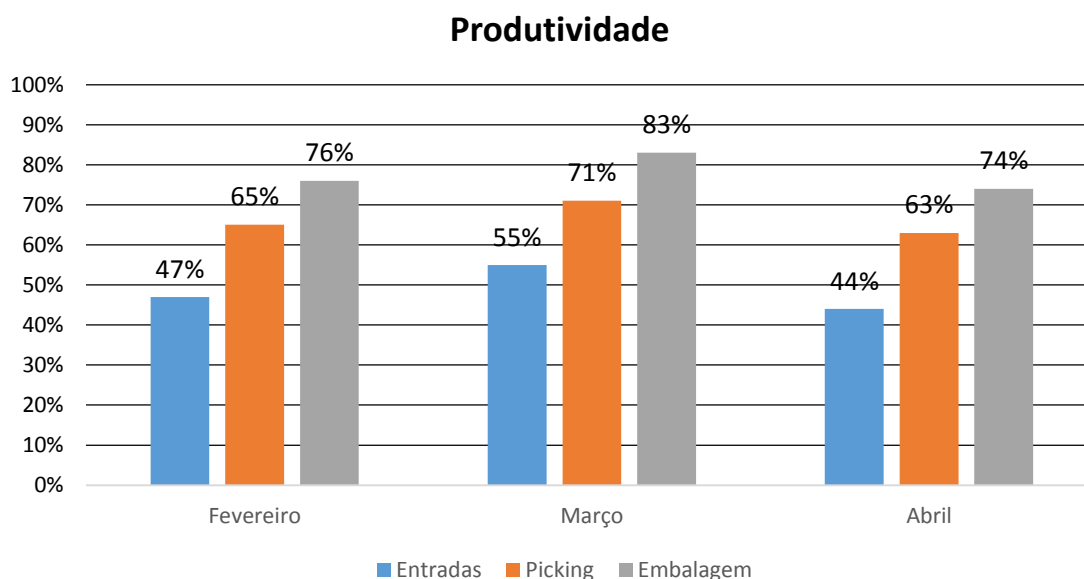


Figura 4 - Produtividade entre o mês de Fevereiro e o mês de Abril

4.2.2. INDICADOR DE QUALIDADE NAS ENTRADAS

A qualidade da seção das entradas pode ser medida através da verificação da conformidade das seguintes normas:

- Norma 1 - Arrumação nos locais de *picking*
 - Cada material deve estar arrumado no local de *picking* identificado na etiqueta da embalagem
- Norma 2 – Verificar correspondência de código e quantidade entre cartão e caixas.
 - O código das referências e a quantidade presente deve ser igual no cartão e nas caixas.
- Norma 3 – Conformidade entre cestos de arrumação e local de *picking*.
 - As caixas devem estar arrumadas nos contentores, de acordo com o seu local de *picking*.
- Norma 4 – Estado da Plastificação
 - As caixas plastificadas não devem conter buracos;
 - As caixas plastificadas devem ter o plástico justo.
- Norma 5 – Lançamento de cartões no SAP.
 - O número de cartões lançados deve ser igual ao número de cartões físicos carimbados.

A conformidade das normas apresentadas é controlada através do sistema de controlo de anomalias.

A expressão que define o cálculo do indicador da qualidade é a seguinte:

$$(\%) \text{ Qualidade} = \frac{\text{Número de Normas OK}}{\text{Número de Normas Auditadas}}$$

O sistema de controlo de anomalias tem como objetivo avaliar a qualidade do trabalho dos operadores. Esta avaliação é feita através de auditorias às cinco normas que foram definidas previamente. Diariamente, cinco colaboradores são responsáveis por

realizar auditorias às cinco normas. No posto de controlo de anomalias encontra-se um quadro que indica quais os responsáveis diários por cada norma durante uma semana.

No início do ciclo de auditorias, todos os cartões das normas estão vermelhos no quadro. Cada participante retira um cartão com a correspondente norma. Revê a norma e prepara-se para realizar a auditoria. Na figura 5 encontra-se o exemplo de uma norma. As restantes normas encontram-se no anexo A.

NORMA nº 1		NORMA nº 1	
NOME:	ARRUMAÇÃO NOS LOCAIS DE PICKING	NOME:	ARRUMAÇÃO NOS LOCAIS DE PICKING
TAREFA:	VERIFICAR A CORRESPONDÊNCIA DO LOCAL DE PICKING: ETIQUETA DA CAIXA E ETIQUETA DA ESTANTE	TAREFA:	VERIFICAR A CORRESPONDÊNCIA DO LOCAL DE PICKING: ETIQUETA DA CAIXA E ETIQUETA DA ESTANTE
DESCRIÇÃO:		DESCRIÇÃO:	
- CADA MATERIAL DEVE ESTAR ARRUMADO NO LOCAL DE PICKING IDENTIFICADO NA ETIQUETA DA EMBALAGEM		- CADA MATERIAL DEVE ESTAR ARRUMADO NO LOCAL DE PICKING IDENTIFICADO NA ETIQUETA DA EMBALAGEM	
CORREÇÃO:	SE FOREM POUCAS QUANTIDADES, CORRIGIR NO MOMENTO. SE NÃO, REPORTAR À CHEFIA.	CORREÇÃO:	SE FOREM POUCAS QUANTIDADES, CORRIGIR NO MOMENTO. SE NÃO, REPORTAR À CHEFIA.

Figura 5 - Norma nº1 - Arrumação nos Locais de Picking

De seguida, desloca-se até ao local onde a auditoria irá ocorrer e audita a área, tirando notas caso seja necessário. Posteriormente, dá feedback ao responsável da secção e regressa ao posto de controlo de anomalias.

No posto de controlo de anomalias, o participante coloca o cartão no local de onde foi retirado. Deve colocar o cartão no lado vermelho, para indicar anomalias detetadas durante a auditoria ou no lado verde para indicar que não existiram anomalias detetadas durante a auditoria.

Seguidamente, o participante deve reportar os resultados da auditoria.

O último cartão de 6ª feira é o sinal da necessidade de abastecimento do quadro e todos são removidos, baralhados e aleatoriamente colocados no quadro.

4.3. CONSTRUÇÃO DO VSM

Através da informação obtida no terreno, com a observação direta e a recolha de tempos, procedeu-se à aplicação da ferramenta *Value Stream Mapping* com o objetivo de compreender o processo em análise.

Inicialmente, mapeou-se o fluxo de valor recorrendo a *post-its* (figura 6), o que permitiu distinguir visualmente atividades de valor acrescentado e atividades consideradas desperdício do ponto de vista do cliente final. A figura 7 ilustra o VSM.



Figura 6 - *Value stream mapping* dos processos do armazém de expedição

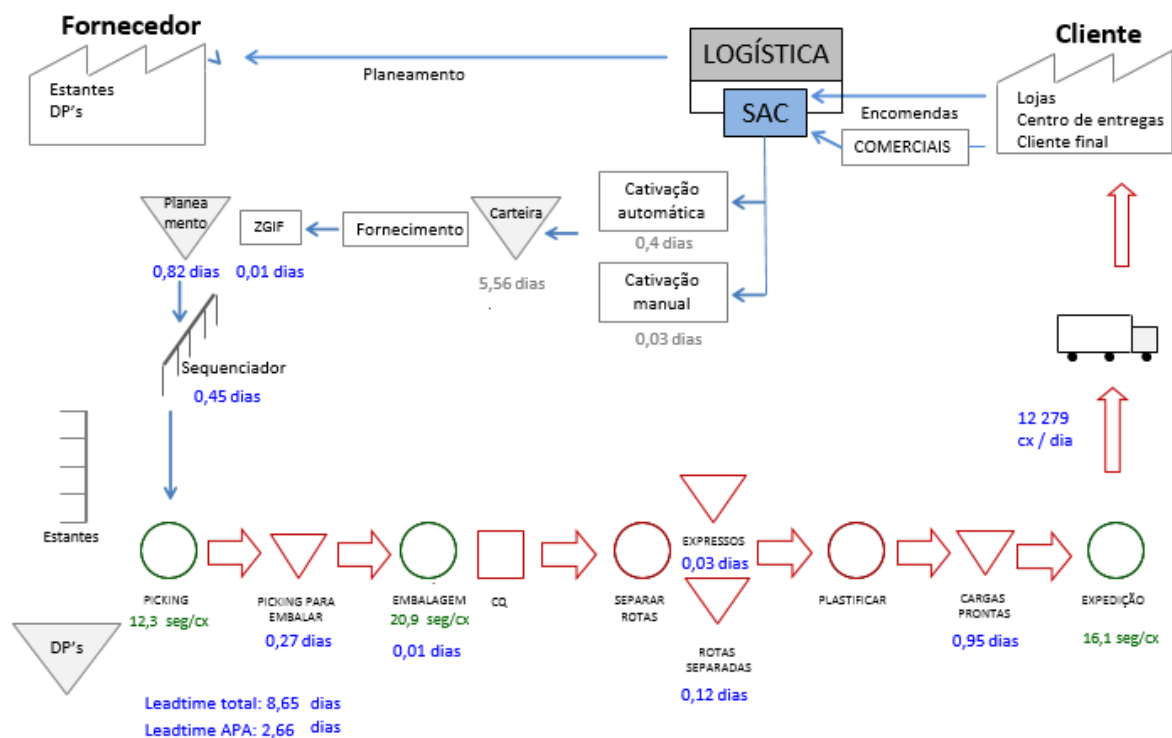


Figura 7 - Value stream mapping dos processos do armazém de expedição

4.4. IDENTIFICAÇÃO DE DESPERDÍCIOS

4.4.1. DIAGRAMA DE AFINIDADES

De forma a compreender o que faz com que a produtividade seja baixa, construíram-se três diagramas de afinidades, um para cada área do armazém (entradas, *picking* e embalagem). A construção dos diagramas foi uma tarefa realizada em grupo, por uma equipa multidisciplinar e começou com o lançamento de uma pergunta.

O diagrama relativo à secção das entradas (Figura 8) construiu-se a partir da pergunta: “O que leva a produtividade nas entradas a baixar?”.



Figura 8 - Diagrama de afinidades da secção das entradas

Através do diagrama de afinidades, pode-se verificar que os aspetos que levam a produtividade nas entradas a baixar são:

- Falta de meios para arrumar;
- Falta de uniformidade na carga;
- Inspeção: necessidade de confirmar registos de entradas;
- Locais de picking cheios;
- Plastificação;
- Método de trabalho;
- Cestos;
- Fornecedor Decorado: necessidade de abastecer paletes no processo anterior

O diagrama relativo à secção do *picking* (figura 9) construiu-se a partir da pergunta: “O que leva a produtividade das entradas a baixar?”.



Figura 9 - Diagrama de afinidades da secção do picking

Através do diagrama de afinidades, pode-se verificar que os aspetos que levam a produtividade no *picking* a baixar são:

- Rota diferente da sugerida no fornecimento;
- Erros de arrumação;
- Falta de reaprovisionamento;
- Erros de *stock*;
- Falta de controlo de produtividade;
- Método de trabalho;
- Meios de *picking*.

O diagrama relativo à secção da embalagem (figura 10) construiu-se a partir da pergunta: “O que leva a produtividade da embalagem a baixar?”



Figura 10 - Diagrama de afinidades da secção da embalagem

Através do diagrama de afinidades, pode-se verificar que os aspetos que levam a produtividade na embalagem a baixar são:

- Etiquetas retrabalho;
- Estado do produto no armazém;
- Falta de controlo de produtividade;
- Bordos de linha;
- Método de embalagem;
- Entradas a montante;
- Dispositivos informáticos;
- Sistema SAP.

4.4.2. DIAGRAMA DE PARETO

Após a construção de um diagrama de afinidades para cada área do armazém, recolheram-se tempos nas diversas áreas para se obter a frequência das ocorrências que fazem com que a produtividade baixe.

O objetivo da elaboração de diagramas de Pareto é ajudar a equipa de melhoria contínua a focar-se em poucos e importantes aspetos, em vez de muitos e irrelevantes.

A recolha de dados para a construção dos diagramas de Pareto foi realizada através da observação direta no *gemba*. Sempre que alguma situação impedia que o trabalho fluísse, efetuou-se o registo do motivo dessa interrupção e a duração da mesma. Para cada motivo de interrupção, somou-se o tempo de todas as observações, obtendo o tempo total de cada interrupção. Depois calcularam-se as percentagens por motivo de interrupção para se obter a distribuição dos desperdícios para cada seção.

Pode-se verificar que os aspetos mais frequentes na área das entradas são (figura 11):

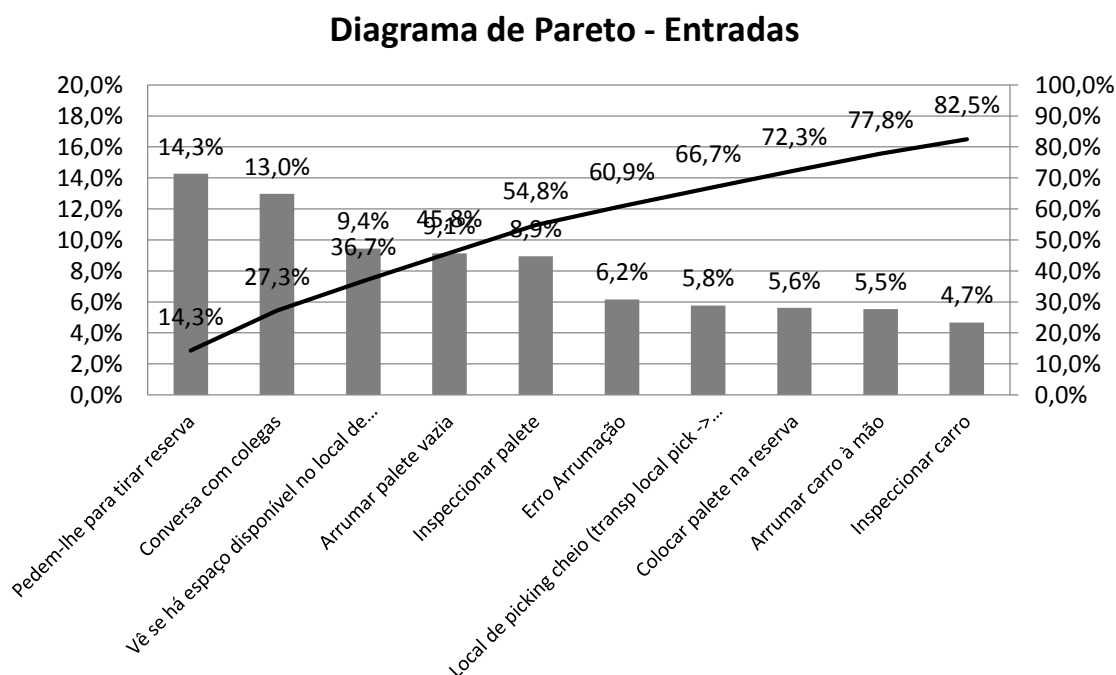


Figura 11 - Diagrama de Pareto da secção das entradas

- Um operário pede ajuda a outro operário para retirar artigos das reservas (zonas do armazém que normalmente se encontram em níveis superiores das estantes e por isso é necessário uma máquina para executar a tarefa).

Quando o operário não tem uma máquina disponível, pede ajuda a alguém que esteja a utilizar uma máquina.

- Conversas entre operários que não têm a ver com o trabalho.
- Verificar se há espaço disponível no local de *picking* para abastecer.
- Arrumar paletes vazias.
- Inspeccionar paleta: confirmar a quantidade e o artigo que chega à zona das entradas.
- Erro de arrumação.
- O local de *picking* está cheio e é necessário transportar os artigos do local de *picking* para a reserva.

Na área do *picking*, as situações mais frequentes são (Figura 12):

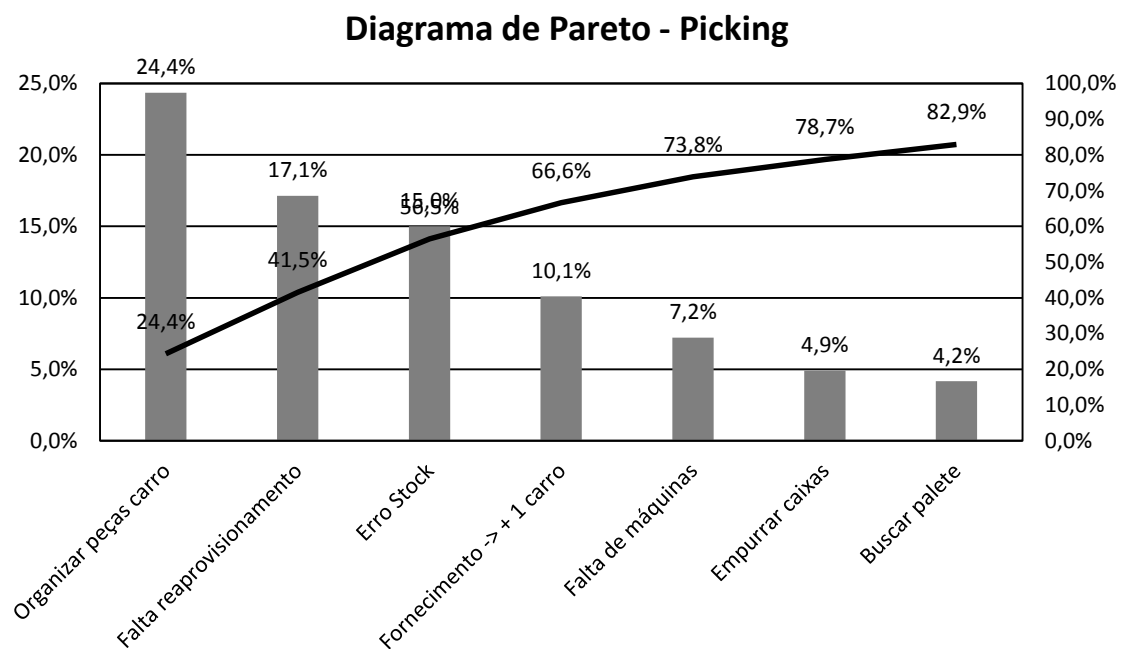


Figura 12 - Diagrama de Pareto da secção do Picking

- Organizar as peças no carro, isto é, dividir as encomendas por cliente.

- O operário desloca-se para o local de *picking* para retirar os artigos da encomenda e encontra o local de *picking* vazio. Depois, pede a um operador da seção das entradas para reabastecer o local de *picking*.
- Erro de *stock*: o sistema diz que existe um determinado artigo, mas na fisicamente este não existe, ou não se encontra no devido local.
- O fornecimento é grande e exige que o operário utilize mais do que um carro de *picking*.
- Falta de máquinas.

As ocorrências mais frequentes na área da embalagem são (figura 13):

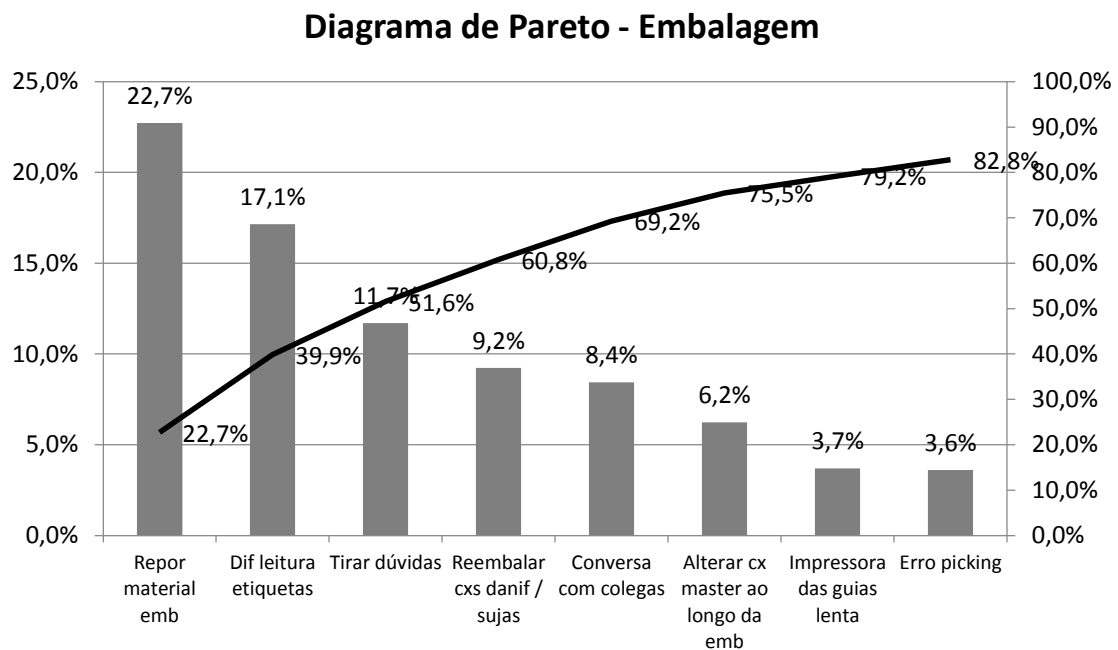


Figura 13 - Diagrama de Pareto da secção da embalagem

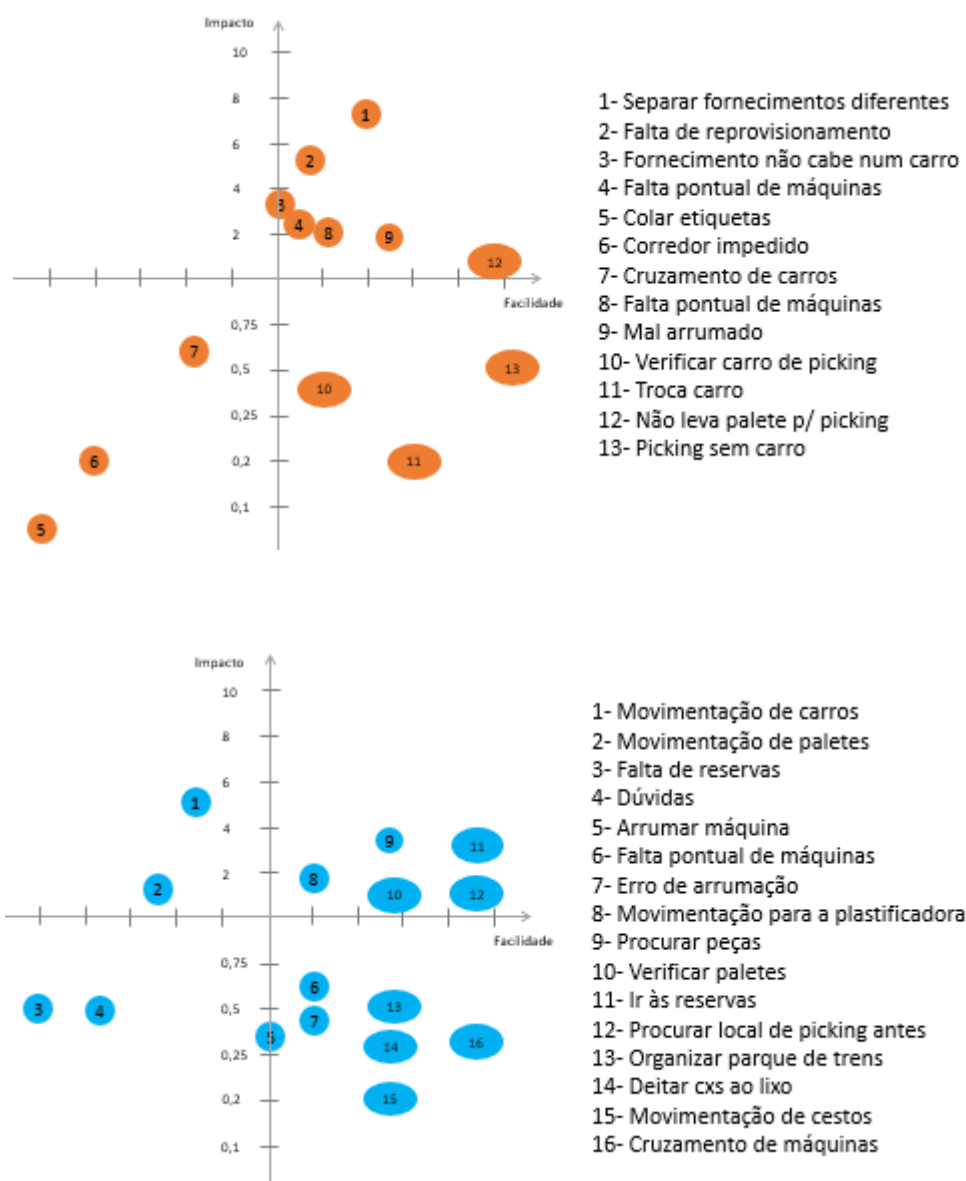
- O *stock* do material necessário para embalar (embalagens, fita-cola, bolha de ar, etc...) acaba e é necessário que o operário reponha o material no seu posto de trabalho. Para isso, tem de se deslocar às estantes onde encontra o material necessário para embalar as peças.

- O leitor de código de barras não lê os códigos de algumas etiquetas e os operadores têm de digitar o código manualmente, o que demora mais tempo.
- Os operadores têm dificuldades em embalar algumas peças, não sabendo por vezes que orientação devem ter as caixas, pedindo ajuda uns aos outros.
- Há necessidade de limpar ou reembalar caixas, porque estas se encontram sujas e/ou danificadas.
- Os operadores escolhem uma caixa desadequada para embalar determinados artigos e depois necessitam de retirar peças dessa caixa e colocar numa caixa mais adequada.
- A impressora é lenta e por isso demora bastante tempo a imprimir as guias.

4.4.3. MATRIZ DAS PRIORIDADES

Através dos dados recolhidos anteriormente, construiu-se uma matriz das prioridades para cada uma das secções (entradas, *picking* e embalagem). Esta ferramenta permite às empresas atribuir prioridades aos problemas que devem ser resolvidos, bem como analisar a prioridade de atividades que devem ser realizadas, em situações como o desenvolvimento de projetos e tomada de decisões.

Na figura 14, apresentam-se as matrizes das prioridades relativas às três secções estudadas.



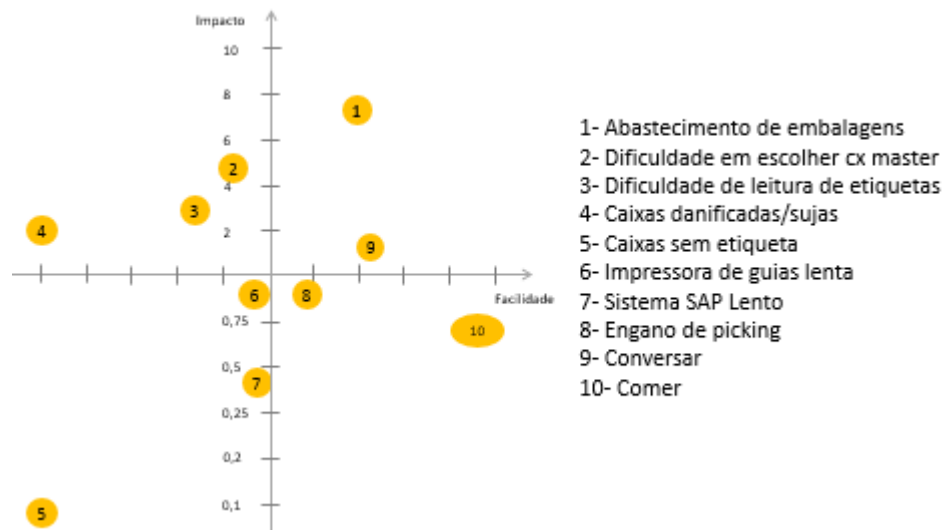


Figura 14 - Matrizes das prioridades da secção das entradas, picking e embalagem

A azul encontram-se os problemas identificados na secção das entradas, a laranja os problemas identificados na secção do *picking* e, a amarelo, os problemas identificados na secção da embalagem.

4.5. IMPLEMENTAÇÃO KAIZEN DIÁRIO – ENTRADAS

O *Kaizen* Diário é uma ferramenta estruturada de forma simples e em quatro níveis de intervenção: a organização da equipa (nível 1), a organização do posto de trabalho (nível 2), a normalização (nível 3) e a resolução estruturada de problemas (nível 4).

Foi implementado o nível 1 do *Kaizen* Diário na seção das entradas. Os objetivos da implementação do nível 1 do *Kaizen* Diário são garantir que todos os colaboradores conhecem os indicadores da sua equipa e são capazes de os discutir sugerindo formas de os melhorar. Espera-se que o espírito de equipa e de entreajuda se desenvolva e que sejam eliminados ou reduzidos os desperdícios.

De forma a atingir os objetivos referidos, as ferramentas utilizadas são os quadros e as reuniões de equipa. Pretende-se que o quadro sirva como suporte a um sistema de medição de desempenho e responsabilização das equipas, como ferramenta de planeamento de trabalho e como sistema de lançamento de ações de melhoria.

Os principais elementos de um quadro são:

- Indicadores: apresenta-se o desempenho da equipa e é a primeira secção que deve ser analisada numa reunião, pois representa os resultados obtidos pela equipa no passado. Os KPIs devem ser representados de forma simples e visual para que estejam perceptíveis a todos os elementos das equipas. É importante que a frequência de atualização dos indicadores seja igual à frequência das reuniões, para que não se analise informação desatualizada ou irrelevante.
- Plano de ações de melhoria.

A Figura 15 mostra o quadro da seção das entradas:

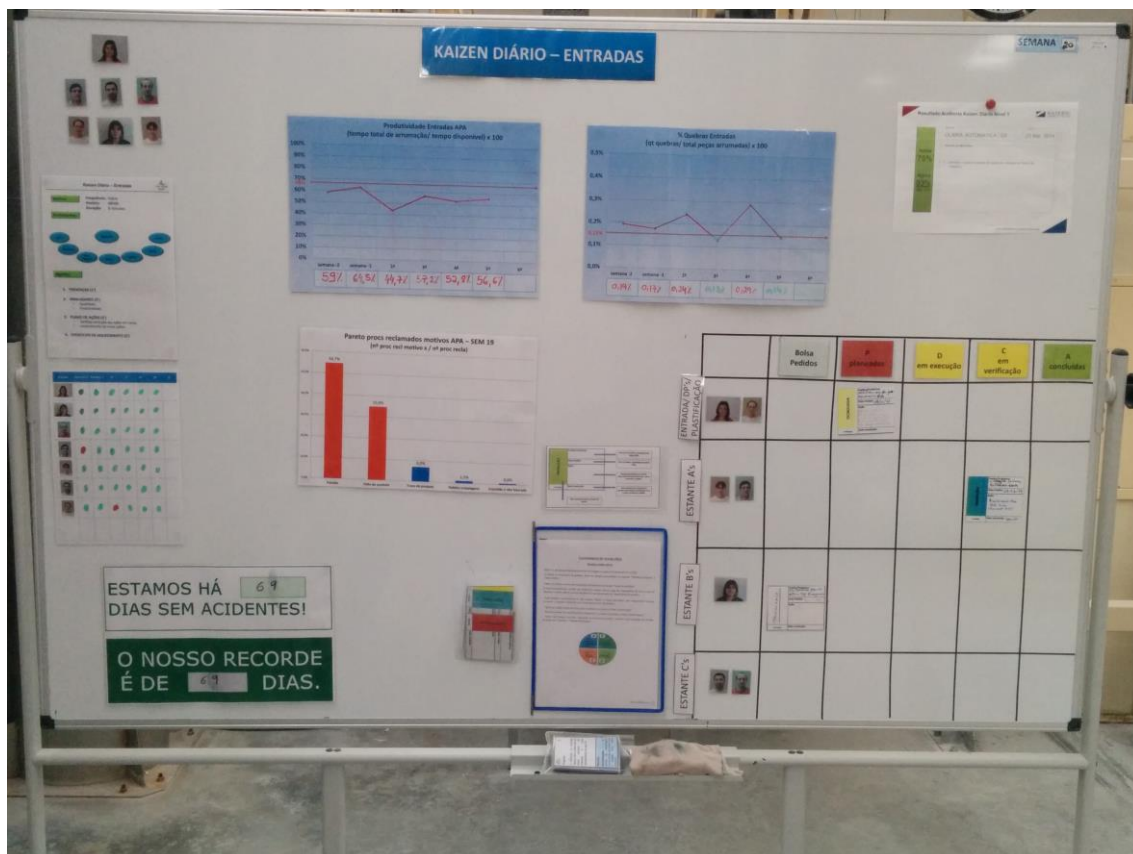


Figura 15 - Quadro Kaizen Diário da secção das entradas

Os principais aspetos do quadro das entradas são a agenda da reunião, a folha de presenças, os indicadores, a folha de comunicação do resultado das auditorias às normas de qualidade e o plano de ações. Para monitorizar a implementação do *Kaizen* Diário, foram criadas grelhas de auditoria. As grelhas de auditoria permitem avaliar a qualidade das reuniões diárias.

A grelha de auditoria presente no anexo B está estruturada em 18 perguntas, sendo que a cada uma das perguntas é atribuída uma classificação binária: Sim (1); Não (0).

A grelha de auditoria deve ser preenchida ponto a ponto pelo auditor. Naturalmente, os operadores não têm conhecimento de quando a sua reunião será auditada, para que o resultado da auditoria seja um relato real das reuniões.

De seguida, criou-se uma folha de comunicação do resultado da auditoria, que é afixada no quadro mensalmente. No anexo C apresenta-se o exemplo de uma folha de comunicação do resultado da auditoria.

A fórmula de cálculo do resultado da auditoria é a seguinte:

$$\frac{\text{Soma da pontuação}}{\text{Número de questões}} \times 100$$

4.6. CRIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

O *standard work* ou a padronização das operações tem por finalidade a obtenção do máximo de produtividade. A obtenção do máximo de produtividade é possível através da identificação e padronização dos elementos de trabalho que agregam valor e da eliminação de desperdícios.

Assim sendo, criaram-se normas de trabalho para várias atividades. De seguida apresenta-se um exemplo (Figura 16):

Norma da Inspeção

1

CONFERIR KANBAN

1. Verificar referência/código da peça e quantidade e retirar Kanban
2. Se não estiverem corretos alguns pontos anteriores, reportar ao responsável da área estampa



2

TRANSPORTAR CARROS E PEÇAS

1. Se for carro/peça DP, transportar para parque DPs.
2. Se for embalagem com grafismo, transportar para máquina de plastificar.
3. Se for outro tipo de peça, transportar para parque p/ arrumar.



3

ENTREGAR KANBAN P/ DAR ENTRADA INFORMÁTICA



Figura 16 - Norma da Inspeção

No anexo D, encontram-se as restantes normas de trabalho.

5.1.2. DIAGRAMA DE PARETO

Foram analisadas 33 reclamações com o objetivo de estudar a distribuição da sua frequência (Figura 18).

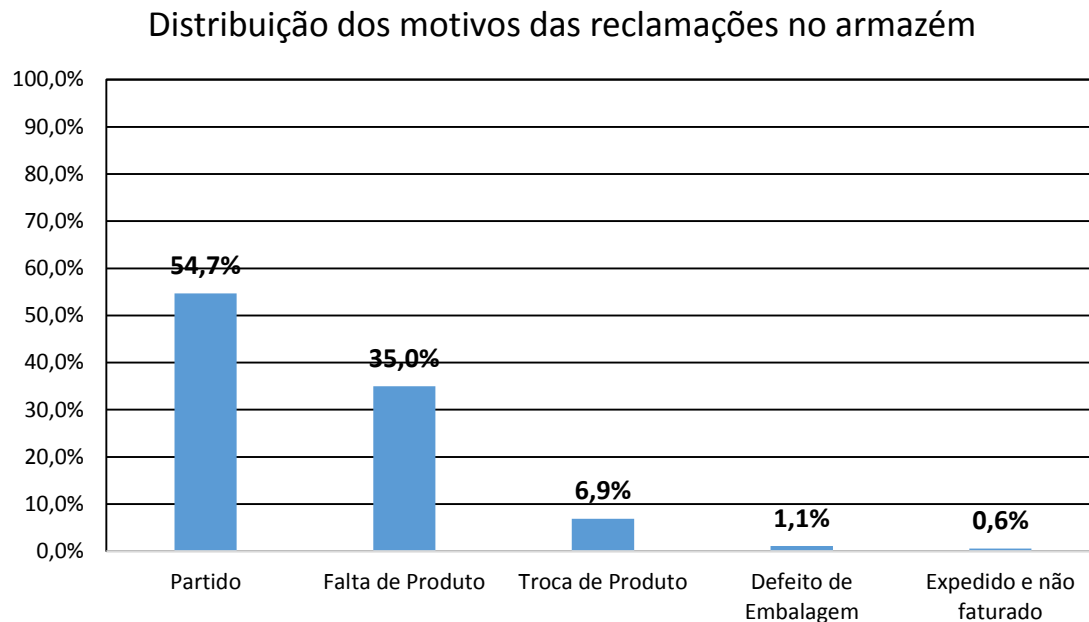


Figura 18 - Diagrama de pareto relativo à distribuição dos motivos das reclamações no armazém

É possível observar que os principais motivos de reclamações ocorrem porque:

- As peças chegam partidas às lojas e ao cliente final;
- Faltam produtos (encomendas incompletas);
- Trocas de produtos (artigos não encomendados chegam em vez de artigos encomendados).

5.2. REFORMULAÇÃO DO DOCUMENTO DE ANÁLISE DE RECLAMAÇÕES

Com o objetivo de refazer todo o processo de resposta às reclamações, decidiu-se reformular o documento tipo de análise de reclamações orientando o esforço para a determinação da causa raiz.

Inicialmente, a análise das causas era feita apenas no sentido de perceber qual a secção causadora de uma reclamação. Através da informação contida no novo documento, a análise das causas é feita de forma mais detalhada. A figura 19 mostra o documento:

Nº _____ / _____ Rastreabilidade: _____

Local da Ocorrência: _____ Artigo: _____ Quantidade NC: _____

Motivo da NC: **001 Partido** Volume: _____ Fornecimento: _____

Descrição da NC:

Data: ____/____/____ Rúb: _____

Análise das Causas:

Ação Corretiva:

☐ Alerta ao operador

☐ Correção de embalagem/procedimento

☐ Correção LT

☐ Outros: _____

Correção:

Data: ____/____/____ Rúb: _____

Figura 19 - Resultado da reformulação do documento de análise de reclamações

5.3. IMPLEMENTAÇÃO KAIZEN DIÁRIO – QUALIDADE

A reunião de tratamento das reclamações era pouco estruturada. O tempo da reunião era mais utilizado em expor aos responsáveis das várias áreas da empresa as reclamações que existiam, do que em definir ações para resolver os problemas a elas associados.

Assim, decidiu-se que, antes da reunião, a responsável da qualidade enviava um resumo das reclamações para os intervenientes na reunião tendo-se, também, implementado um quadro *Kaizen* Diário.

Os principais elementos do quadro são a agenda da reunião, o indicador (taxa de reclamações) e o plano de ações. A taxa de reclamações é calculada mensalmente através da seguinte fórmula:

$$Taxa\ de\ reclamações = \frac{Número\ de\ fornecimentos\ reclamados}{Número\ de\ fornecimentos\ expedidos} \times 100$$

Associado a cada interveniente na reunião, existe um indicador que monitoriza o cumprimento das ações. O cumprimento das ações é calculado quinzenalmente da seguinte forma:

$$Cumprimento\ de\ ações = \frac{Número\ de\ ações\ concluídas}{Número\ de\ ações\ planeadas}$$

6. CONCLUSÃO

6.1. REFLEXÃO SOBRE O TRABALHO REALIZADO

Fazendo uma retrospectiva do projeto realizado e descrito no relatório, é fundamental destacar o facto de a organização não possuir, até então, ferramentas de medição do desempenho de trabalho no armazém de produto acabado. Assim sendo, para avaliar o estado atual do processo no início do projeto, foi fundamental a recolha de tempos das atividades de todas as secções. Após a recolha de tempos, foi possível criar indicadores de desempenho, calcular os primeiros valores dos indicadores e definir objetivos com base nestes primeiros valores.

A aplicação de ferramentas como o diagrama de afinidades, o diagrama de Pareto e a matriz de prioridades revelou-se fundamental para definir o problema, orientar a equipa a perceber o que trará mais ganhos ao projeto, assim como o que deve ser analisado em primeiro lugar.

Na implementação do *Kaizen* Diário na seção das entradas, a monitorização do progresso da equipa e o reportar desse progresso à gestão de topo permitiram criar uma pressão e comprometimento indispensável à execução deste tipo de projetos. O processo de auditorias também se revelou uma das principais ferramentas de incentivo, motivação e controlo. A publicação dos resultados e uma correta abordagem às ações corretivas permitiram acentuar a competição e garantir um alinhamento de todas as soluções encontradas. Neste processo, é muito importante encontrar formas de garantir a equidade e a uniformidade de critérios, pelo que uma grelha de auditoria clara e bem estruturada assume uma grande importância. Um dos principais objetivos da implementação desta metodologia é provocar uma mudança cultural nos colaboradores das equipas envolvidas. Nesse sentido, a solução passa por um esforço de envolvimento muito intenso que, por poder implicar paragens ou trabalho extraordinário, só pode ser conseguido com o apoio da gestão de topo. Para além disso, é por vezes difícil convencer as pessoas dos benefícios que vão obter com a implementação da metodologia, principalmente pelo facto de os ganhos serem, na maior parte dos casos, conseguidos no médio e longo prazo. A partilha de exemplos de sucesso e uma explicação clara das vantagens inerente à aplicação de algumas ferramentas têm um papel essencial.

Resumindo, o *Kaizen* Diário afirma-se como uma metodologia de gestão eficaz para tornar os problemas visíveis e para ajudar as equipas a encontrar soluções. Permite atingir um grau de estabilidade elevado e promove a participação de todos no processo de gestão. Por outro lado, a responsabilização conseguida com uma medição constante do desempenho, revela-se importante na motivação dos colaboradores e na transformação cultural das suas equipas.

Esta experiência revelou-se determinante para a compatibilização entre os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do percurso académico e a sua aplicação nos processos existentes numa organização.

6.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

No futuro, espera-se que a metodologia *Kaizen* Diário seja replicada em todas as equipas do armazém e que sejam desenvolvidos todos os níveis desta metodologia: a organização da equipa (nível 1), a organização do posto de trabalho (nível 2), a normalização (nível 3) e a resolução estruturada de problemas (nível 4).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carvalho, José Mexia Crespo de (2004). “Logística”. Edições Sílabo

Manos, Anthony and Chad Vincent (2012). “The Lean Handbook: A Guide to the Bronze Certification Body of Knowledge.”

Manual da Qualidade da VAA. [Documento interno da Fábrica Vista Alegre] Ílhavo: s.n.,2013.

Martin, Karen and Osterling, Mike (2008). “The Kaizen Event Planner Achieving Rapid Improvement in Office, Service and Technical Environments.”

Pavnaskar, S. J., et all (2003). “Classification scheme for lean manufacturing tools.” International Journal of Production Research 41(13): 3075-3090

Rother, Mike and Shook, John (1999). “Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA.” Spiral.

Womack, J. and D. Jones (2003). Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Revised and Updated, Free Pres

<http://asq.org/learn-about-quality/idea-creation-tools/overview/affinity.html>

ANEXOS

ANEXO A – NORMAS DA QUALIDADE DA SEÇÃO DAS ENTRADAS

NORMA nº 2		NORMA nº 2	
NOME:	ENTRADAS EM ARMAZÉM	NOME:	ENTRADAS EM ARMAZÉM
TAREFA:	VERIFICAR CORRESPONDÊNCIA DE CÓDIGO E QUANTIDADES ENTRE CARTÃO E CAIXAS NO TREM	TAREFA:	VERIFICAR CORRESPONDÊNCIA DE CÓDIGO E QUANTIDADES ENTRE CARTÃO E CAIXAS NO TREM
DESCRIÇÃO:		DESCRIÇÃO:	
- O CÓDIGO DAS REFERÊNCIAS E A QUANTIDADE PRESENTE DEVE SER IGUAL NO CARTÃO E NAS CAIXAS		- O CÓDIGO DAS REFERÊNCIAS E A QUANTIDADE PRESENTE DEVE SER IGUAL NO CARTÃO E NAS CAIXAS	
CORREÇÃO:	ALERTAR RESPONSÁVEL DA ESTAMPARIA	CORREÇÃO:	ALERTAR RESPONSÁVEL DA ESTAMPARIA

NORMA nº 3		NORMA nº 3	
NOME:	CONFORMIDADE ENTRE CESTO DE ARRUMAÇÃO E LOCAL PICKING	NOME:	CONFORMIDADE ENTRE CESTO DE ARRUMAÇÃO E LOCAL PICKING
TAREFA:	ANALISAR CAIXAS NOS CESTOS DE ARRUMAÇÃO	TAREFA:	ANALISAR CAIXAS NOS CESTOS DE ARRUMAÇÃO
DESCRIÇÃO:		DESCRIÇÃO:	
- AS CAIXAS DEVEM ESTAR ARRUMADAS NOS CESTOS, DE ACORDO COM O SEU LOCAL DE PICKING		- AS CAIXAS DEVEM ESTAR ARRUMADAS NOS CESTOS, DE ACORDO COM O SEU LOCAL DE PICKING	
CORREÇÃO:	COLOCAR CAIXA NO SITIO CORRETO	CORREÇÃO:	COLOCAR CAIXA NO SITIO CORRETO

NORMA nº 4		NORMA nº 4	
NOME:	ESTADO DA PLASTIFICAÇÃO	NOME:	ESTADO DA PLASTIFICAÇÃO
TAREFA:	ANALISAR A PLASTIFICAÇÃO DAS CAIXAS	TAREFA:	ANALISAR A PLASTIFICAÇÃO DAS CAIXAS
DESCRIÇÃO:		DESCRIÇÃO:	
<ul style="list-style-type: none"> - AS CAIXAS PLASTIFICADAS NÃO DEVEM CONTER BURACOS - AS CAIXAS PLASTIFICADAS DEVEM TER O PLÁSTICO JUSTO 		<ul style="list-style-type: none"> - AS CAIXAS PLASTIFICADAS NÃO DEVEM CONTER BURACOS - AS CAIXAS PLASTIFICADAS DEVEM TER O PLÁSTICO JUSTO 	
CORREÇÃO:	PLASTIFICAR NOVAMENTE CAIXAS NÃO CONFORMES	CORREÇÃO:	PLASTIFICAR NOVAMENTE CAIXAS NÃO CONFORMES

NORMA nº 5		NORMA nº 5	
NOME:	LANÇAMENTO DE CARTÕES NO SAP	NOME:	LANÇAMENTO DE CARTÕES NO SAP
TAREFA:	VERIFICAR LISTAGEM MF12 DO SAP	TAREFA:	VERIFICAR LISTAGEM MF12 DO SAP
DESCRIÇÃO:		DESCRIÇÃO:	
<ul style="list-style-type: none"> - O NÚMERO DE CARTÕES LANÇADOS DEVE SER IGUAL AO NÚMERO DE CARTÕES FÍSICOS CARIMBADOS - A QUANTIDADE LANÇADA DEVE SER IGUAL À INDICADA NOS CARTÕES 		<ul style="list-style-type: none"> - O NÚMERO DE CARTÕES LANÇADOS DEVE SER IGUAL AO NÚMERO DE CARTÕES FÍSICOS CARIMBADOS - A QUANTIDADE LANÇADA DEVE SER IGUAL À INDICADA NOS CARTÕES 	
CORREÇÃO:	CORRIGIR ERROS NO SAP	CORREÇÃO:	CORRIGIR ERROS NO SAP

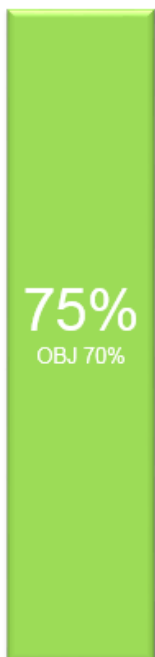
ANEXO B – GRELHA DE AUDITORIA DO KAIZEN DIÁRIO

#	Tópico	Item a verificar	Pontuação
1	Agenda	A periodicidade da reunião é adequada para analisar o trabalho/indicadores?	
2	Agenda	O colaborador selecionado sabe explicar a agenda da reunião?	
3	Agenda	A equipa consegue cumprir o tempo estabelecido?	
4	Agenda	A duração da reunião é adequada aos temas abordados?	
5	Cultura	O colaborador selecionado sabe explicar o objetivo das Reuniões de Equipa	
6	Equipa	O líder promove a dinâmica de trabalho em relação à informação disposta?	
7	Equipa	A equipa encontra-se identificada no quadro (Indicadores/PDCA).	
8	Equipa	A equipa reconhece o quadro como uma mais valia para a execução do trabalho.	
9	Indicadores	O colaborador selecionado sabe o objetivo de cada um dos indicadores.	
10	Indicadores	Os indicadores analisados na reunião têm a frequência de atualização definida.	
11	Indicadores	Os indicadores encontram-se atualizados com a frequência definida.	
12	Indicadores	O colaborador consegue identificar exemplos de ações corretivas para desvios numdos indicadores?	
13	Indicadores	Os objetivos dos indicadores encontram-se assinalados na representação do indicador.	
14	Plano de Ações	O colaborador selecionado sabe explicar o funcionamento do plano de ações.	
15	Plano de Ações	O plano de ações contempla pelo menos uma ação de melhoria em implementação.	
16	Plano de Ações	Para as ações planeadas, está identificada a data prevista de conclusão.	
17	Plano de Ações	Os cartões do PDCA encontram-se corretamente preenchidos (pedido e data do pedido, ação, data conclusão, responsável)?	
18	Presenças	Pelo menos 80% dos membros da equipa está presente nas reuniões?	

ANEXO C – FOLHA DE COMUNICAÇÃO DO RESULTADO DA AUDITORIA – KAIZEN DIÁRIO NÍVEL 1

Resultado Auditoria Kaizen Diário Nível 1



 75% OBJ 70%	EQUIPA	DATA
	Entradas	ABR 2015
	PONTOS DE MELHORIA 1. Compreensão do uso do PDCA. 2. Preenchimento dos cartões do PDCA.	

ANEXO D – NORMAS DE TRABALHO

Norma da Arrumação nas Estantes

- 1 RODAR O CESTO 180° E RETIRÁ-LO COM O AUXÍLIO DA MÁQUINA.



- 2 TRANSPORTAR CESTO PARA AS ESTANTES INDICADAS NO CESTO



- 3 ARRUMAÇÃO DAS REFERÊNCIAS PRESENTES NO CESTO

1. Verificar na etiqueta a localização da referência.
2. Se existir espaço no local do picking, arrumar as caixas dessa localização com a etiqueta dirigida para o lado do picking e todas com a mesma disposição.



Norma da Arrumação nas Estantes

3 ARRUMAÇÃO DAS REFERÊNCIAS PRESENTES NO CESTO

3. Se não existir espaço no local do picking, verificar se existe reserva do produto.
- a) Se existir reserva, arrumar as caixas no local de reserva.
 - b) Se não existir reserva, criar uma nova localização da reserva, arrumar as caixas na nova localização e colocar a chapa de identificação do local da reserva no lado da arrumação.



4 COLOCAR O CESTO VAZIO NA PLATAFORMA



Norma da Arrumação nos Contentores

1

Analisar Etiqueta

1. Identificar secção (A ou C) e corredor:

1. Caso seja a secção A, verificar também piso da peça.



2

Arrumação

1. Peças da secção C.

1. Colocar peças nos contentores de arrumação, de forma a que o corredor da peça seja igual aos identificados no contentor;
2. As caixas devem ser colocadas com a etiqueta para cima ou virada para o operador responsável pela arrumação das peças nos contentores;
3. Os contentores devem ter um máx. de 10 refs;
4. A altura das peças não deve ser superior à do contentor;
5. Não devem ir peças de refs. diferentes empilhadas;
6. Evitar a colocação de caixas com formatos idênticos e refs. diferentes lado a lado;

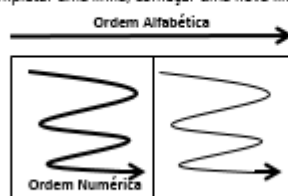


Norma da Arrumação nos Contentores

2

Arrumação

5. Colocar caixas por ordem numérica (do mais pequeno ao maior) nos contentores, no fundo do contentor, da esquerda para a direita. Quando completar uma linha, começar uma nova linha.



2. Peças da secção A

1. Colocar peças de níveis superiores a 1 nos contentores;
2. Colocar peças nos contentores de arrumação, de forma a que o corredor da peça seja igual aos identificados no contentor;
3. As caixas devem ser colocadas com a etiqueta para cima ou virada para o operador responsável pela arrumação das peças nos contentores;
4. Os contentores devem ter um máx. de 10 refs;
5. A altura das peças não deve ser superior à do contentor;
6. Não devem ir peças de refs. diferentes empilhadas;
7. Evitar a colocação de caixas com formatos idênticos e refs. diferentes lado a lado;



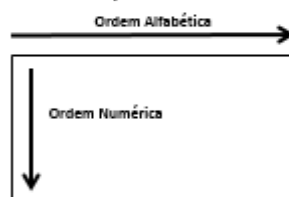
Norma da Arrumação nos Contentores

2

Arrumação

2. Peças da secção A

5. Colocar caixas por ordem numérica (do mais pequeno ao maior) nos contentores, no fundo do contentor para o princípio. Quando completar uma coluna, começar uma nova coluna.



3. Caixas abertas

1. Se existir alguma caixa aberta, o operador deve deslocar-se ao local de picking da peça, arrumando a caixa no princípio da estante.

Norma da Plastificação

1 COLOCAR FILME NA MÁQUINA

1. Colocar filme no suporte
2. Abrir filme em 2 e encaixar suporte metálico



2 PLASTIFICAR

1. Abrir película
2. Colocar peça dentro da película
3. Prensar
4. Colocar peça no carro (ou palete)



3 TRANSPORTE/ARRUMAR

1. Se for peça da estante A0 ou A1, arrumar na estante.
2. Se for peça de outra estante, levar carro para parque para arrumar.
3. Se forem muitas peças, colocar numa paleta e transportar para local destinado (ver etiqueta)

